

- простота технологии нанесения покрытия, не требующей промежуточной просушки грунтовки, как при ручном, так и при механизированном способе;
- нанесение мастичного слоя по мокрой грунтовке обеспечивает хорошее смачивание поверхности металла, а толщина слоя пластичной мастики способствует заполнению неровностей поверхности, в т.ч. околошовных зон;
- покрытию присуще свойство «самозалечивания» дефектов.

В заключение можно сделать вывод о том, что опыт применения комбинированных покрытий на основе полимерно-битумных материалов позволяет оптимистично оценивать перспективу увеличения объема использования данных покрытий, в т.ч. на объектах систем магистрального трубопроводного транспорта. Для обеспечения потребности в данных материалах на территории Республики Беларусь на базе ООО «Белпромизолация» в ближайшем будущем планируется организовать производство комбинированных покрытий на основе полимерно-битумных материалов.

**УДК 622.831**

## **ОСОБЕННОСТИ РАСЧЕТА УКЛАДКИ МОРСКИХ МАГИСТРАЛЬНЫХ ГАЗОПРОВОДОВ**

**В. М. Ковех, И. Н. Курганова, И. Ю. Морин, Г. А. Алексахин**

*ООО «Газпром ВНИИГАЗ», п. Развилка  
Московской области, Российская Федерация*

В докладе рассмотрены два метода расчета напряженно-деформированного состояния трубопровода, реализуемого при укладке морских магистральных газопроводов. Первый метод является аналитическим и основан на теории гибких стержней, позволяющей учесть геометрическую нелинейность задачи, связанную с большими перемещениями оси трубы. Второй метод основан на методе конечно-элементного моделирования процесса укладки и дает возможность учесть геометрическую и физическую (пластичность материала трубы и бетонного покрытия) нелинейности, а также особенности деформирования трубопровода на трубоукладочном судне (ТУС) при строительстве.

Приведены примеры расчета процесса укладки морского газопровода стингерным и  $J$ - методами. Рассмотрено влияние технологического натяжения трубопровода на ТУС на уровень напряжений и деформаций основного металла трубы и зоны монтажных кольцевых сварных соединений.